

全域综合整治环境管理中金融与环境工程 协同发展模式研究

熊维豪

旭普云智慧空间信息技术有限公司, 四川 成都 610000

DOI:10.61369/EAE.2025020007

摘要 : 阐述环境系统工程学、绿色金融学、产业经济学在生态修复的作用及相互关系, 分析金融与环境工程协同发展的驱动因素, 介绍多种创新融资机制及金融保障体系内容, 还涉及土壤和矿山修复的相关金融应用及协同发展模式的多方面要点

关键词 : 生态修复; 金融与环境工程; 协同发展

Research on the Collaborative Development Model of Finance and Environmental Engineering in Comprehensive Environmental Management of the Whole Area

Xiong Weihao

Xupuyun Smart Space Information Technology Co., Ltd., Chengdu, Sichuan 610000

Abstract : This article elaborates on the roles and interrelationships of environmental systems engineering, green finance, and industrial economics in ecological restoration, analyzes the driving factors for the coordinated development of finance and environmental engineering, introduces various innovative financing mechanisms and financial security systems, and also covers various key points of financial applications and collaborative development models related to soil and mine restoration

Keywords : ecological restoration; financial and environmental engineering; collaborative development

引言

随着我国对生态环境保护的日益重视,《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订)等一系列政策法规的颁布实施,对生态修复及相关领域提出了更高要求。环境系统工程学、绿色金融学和产业经济学在生态修复中各具作用且相互关联。同时,金融与环境工程协同发展受法规政策约束、经济成本压力和环境权益需求增长等因素驱动,其在土壤修复、矿山生态修复等方面通过多种创新机制和模式得以体现,涵盖融资创新、风险分担、产融结合等多个层面,这对于全域综合整治环境管理中金融与环境工程的协同发展研究具有重要意义。

一、金融与环境工程协同发展的理论基础

(一) 全域整治中多学科交叉的理论框架

环境系统工程学为生态修复提供了系统分析和综合决策的方法,从整体角度考虑生态系统的结构、功能和动态变化,以实现生态修复的最优方案设计^[1]。绿色金融学则关注金融资源在环境领域的合理配置,通过创新金融工具和机制,为生态修复项目提供资金支持,同时引导社会资本向绿色产业流动^[1]。产业经济学研究产业结构、产业组织和产业发展规律,在生态修复领域,它有助于分析相关产业的发展现状和趋势,促进生态修复产业的合理布局 and 协同发展^[1]。三者 in 生态修复领域相互作用,环境系统工程学

为绿色金融学和产业经济学提供技术支撑和决策依据,绿色金融学为环境系统工程学和产业经济学提供资金保障,产业经济学则为环境系统工程学和绿色金融学提供产业发展导向。

(二) 协同发展的驱动因素分析

法规政策约束是金融与环境工程协同发展的重要驱动因素。随着环境保护法规的日益严格,企业面临着更高的环境合规成本和责任风险^[2]。金融机构通过对环境工程的支持,可以帮助企业满足法规要求,降低合规风险,同时也为自身业务拓展提供了新的机遇。

经济成本压力也促使金融与环境工程协同发展。环境工程的实施往往需要大量的资金投入,而企业自身的资金实力有限。金

融机构可以提供融资支持，降低企业的资金压力，提高环境工程的实施效率。同时，环境工程的实施也可以为企业带来经济效益，如降低能源消耗、提高资源利用率等，从而增强企业的竞争力。

环境权益需求的增长也推动了金融与环境工程的协同发展。随着公众环境意识的提高，对环境权益的需求也日益增长。金融机构可以通过支持环境工程的实施，满足公众的环境权益需求，提高自身的社会形象和声誉。

二、协同发展机制构建

（一）环境项目融资创新机制

环境项目融资创新机制是金融与环境工程协同发展的关键。在土壤修复项目中，EOD 模式通过整合环境治理与产业开发，实现项目整体收益平衡，为融资提供了新的思路^[3]。绿色信托则凭借其独特的金融属性，吸引社会资本投入土壤修复领域，促进环境工程的顺利开展。环保产业基金的设立，能够集中资金优势，支持具有潜力的土壤修复技术和项目，推动环境工程技术创新与产业升级。这些创新融资机制不仅解决了环境项目的资金难题，还促进了金融与环境工程的深度融合，为全域综合整治环境管理提供了有力支撑。

（二）环境风险分担机制

构建包含环境责任保险、排污权质押融资、生态保护补偿的金融保障体系，是环境风险分担机制的重要内容。环境责任保险可促使企业加强环境风险管理，一旦发生环境事故，由保险公司承担相应赔偿责任，降低企业和社会的环境风险损失^[4]。排污权质押融资将企业的排污权作为质押物获取资金，激励企业节能减排，同时也为环境治理项目提供资金支持。生态保护补偿则通过对生态保护者给予经济补偿，平衡生态保护与经济发展的利益关系，促进生态环境的可持续保护和修复，实现环境风险在不同主体间的合理分担。

三、重点领域协同路径研究

（一）土壤污染治理的产融结合

1. PPP 模式在修复工程中的应用

PPP 模式在土壤污染修复工程中的应用涉及政府与社会资本的合作。政府需明确自身在项目中的规划、监管等职责，同时合理让渡部分经营权给社会资本^[5]。在权责划分上，要清晰界定各方在项目前期调研、工程实施、后期维护等阶段的责任。收益分配机制应综合考虑投资成本、风险承担以及预期收益等因素。社会资本承担了资金投入和技术实施的风险，应获得合理回报，可通过使用者付费、政府付费或可行性缺口补助等方式实现。合理的权责划分与收益分配机制有助于激发社会资本参与积极性，提高土壤污染修复工程的效率和质量。

2. 修复成效的资产证券化路径

在土壤污染治理的产融结合中，修复成效的资产证券化是重

要路径。资产证券化可将土壤污染修复项目未来的收益权或应收账款等资产进行打包，转化为可在金融市场流通的证券，从而为土壤污染治理项目提供融资支持。这一过程涉及多个环节，包括对修复成效的评估与量化，确定合理的资产价值，选择合适的特殊目的机构（SPV）进行资产证券化操作等。同时，要建立健全相关的法律法规和监管制度，保障投资者的权益，确保资产证券化过程的规范、透明和可持续。通过修复成效的资产证券化，可以吸引更多的社会资本参与土壤污染治理，提高治理效率和质量，实现环境效益和经济效益的双赢^[6]。

（二）矿山生态修复的金融赋能

1. 生态补偿市场化运作机制

矿山生态修复的金融赋能中生态补偿市场化运作机制可设计矿山修复全生命周期的碳汇交易与生态银行运作模型。通过碳汇交易，将矿山生态修复过程中产生的碳汇量进行量化和交易，为修复项目提供资金支持^[7]。生态银行则可整合矿山生态修复资源，对修复项目进行统一规划和管理，提高资源利用效率。同时，生态银行可以作为金融中介，吸引社会资本参与矿山生态修复项目，实现资金的有效配置。这种市场化运作机制能够充分发挥金融的赋能作用，促进矿山生态修复的可持续发展。

2. 绿色债券发行创新路径

在矿山生态修复的绿色债券发行创新路径中，收益权质押与第三方担保等增信方式具有重要应用价值。收益权质押可将矿山修复项目未来可能产生的收益作为质押物，增强债券的信用基础，吸引更多投资者^[8]。这种方式为债券发行提供了一种基于项目自身潜在收益的保障机制。同时，第三方担保的引入能进一步提升债券的信用等级。专业的担保机构凭借其自身的信誉和风险评估能力，为债券的按时兑付提供额外保证，降低投资者面临的风险，从而推动绿色债券在矿山生态修复领域的有效发行，促进金融与矿山生态修复工程的协同发展。

四、协同发展支撑体系

（一）环境金融产品创新体系

1. 污染治理成效挂钩型金融产品

开发基于环境质量改善指数的结构化金融衍生品是污染治理成效挂钩型金融产品的重要创新方向。环境质量改善指数能够综合反映区域内污染治理的成效，将其作为金融衍生品的基础挂钩指标，可以有效引导资金流向污染治理效果显著的项目和区域。这种结构化金融衍生品可以设计为多种形式，如指数期货、指数期权等，为投资者提供多样化的投资选择。同时，通过合理设置衍生品的交易规则和风险控制机制，可以降低市场风险，提高市场效率。金融机构可以根据环境质量改善指数的变化，及时调整投资策略，实现金融资源的优化配置，促进污染治理和环境保护事业的发展^[9]。

2. 环境权益抵质押融资创新

构建排污权、用能权等环境权益的评估与流转机制是环境权益抵质押融资创新的关键。需建立科学合理的评估体系，准确衡

量环境权益的价值，为融资提供可靠依据^[9]。同时，完善流转机制，确保环境权益能够在市场上顺畅交易，提高其流动性和变现能力。这不仅有利于企业盘活环境资产，拓宽融资渠道，还能激励企业积极参与环境治理，提升环境绩效。通过金融机构与环境工程领域的协同合作，共同推动环境权益抵质押融资创新，为全域综合整治环境管理提供有力的金融支持。

（二）技术经济评价体系

1. 修复工程全成本核算模型

建立涵盖生态效益与隐性成本的全要素经济评价体系，需综合考虑多方面因素。从生态效益角度，要量化环境改善带来的诸如空气质量提升、生物多样性增加等效益，采用合适的指标和方法进行评估。对于隐性成本，包括环境工程可能带来的潜在社会影响和长期生态风险等，需进行全面识别和量化。修复工程全成本核算模型应涵盖直接成本如工程建设费用，以及间接成本如环境监测成本、后期维护成本等。同时，要考虑资金的时间价值和风险因素，确保评价体系和核算模型能准确反映金融与环境工程协同发展的真实经济状况，为决策提供科学依据。

2. 项目投资回报率动态测算

在全域综合整治环境管理中金融与环境工程协同发展模式下，项目投资回报率动态测算至关重要。需开发考虑环境溢价与政策风险的可变参数测算模型。环境溢价反映了环境改善带来的额外价值，其受多种因素影响，如环境质量提升幅度、周边土地增值情况等。政策风险则涉及宏观政策调整对项目的影 响，包括环保政策、金融政策等。通过综合考虑这些因素，建立动态测算模型，能够更准确地评估项目在不同阶段的投资回报率。这不仅有助于投资者做出合理决策，也为金融与环境工程协同发展提供了有效的经济评价依据，促进全域综合整治环境管理的可持续发展。

（三）监管保障体系

1. 环境金融信息披露规范

为确保全域综合整治环境管理中金融与环境工程的协同发

展，需建立完善的环境金融信息披露规范。应制定修复项目融资的环境影响专项披露标准，明确披露的内容、范围和方式，确保投资者和相关利益者能全面了解项目的环境影响。同时，建立核查机制，对披露信息的真实性和准确性进行审核，防止虚假信息误导市场。通过这些规范，加强对环境金融活动的监管，提高市场透明度，促进金融资源合理配置到环境工程领域，保障协同发展模式的有效运行，推动全域综合整治环境管理目标的实现。

2. 跨部门协同监管框架

为保障金融与环境工程协同发展，需构建跨部门协同监管框架。设计生态环境部门与金融监管机构的联合督查与数据共享平台至关重要。该平台应整合双方的数据资源，包括环境监测数据、金融业务数据等，以便实时掌握相关信息。通过联合督查机制，对环境工程的实施情况和金融支持的效果进行监督检查。生态环境部门可提供专业的环境评估和技术指导，金融监管机构则确保金融资源合理配置和合规使用。双方共同制定监管标准和规范，明确责任和义务，对违规行为进行严肃处理，从而形成有效的协同监管体系，促进全域综合整治环境管理中金融与环境工程的协同发展。

五、总结

全域综合整治环境管理中金融与环境工程的协同发展至关重要。通过对相关研究的系统梳理，明确了二者协同发展的规律。在此基础上，提出基于成本分摊、价值共享、风险共担的推进策略，这有助于解决实际操作中的诸多难题，促进二者更好地协同合作。同时，研究指出深化环境金融产品创新体系与智能化监管平台建设是未来重要的研究方向。环境金融产品创新体系的完善能够为协同发展提供更多有效的工具和手段，而智能化监管平台建设则可以保障协同发展的规范与稳定，从而推动全域综合整治环境管理工作更加高效地开展。

参考文献

- [1] 梁婷. 数字普惠金融与乡村振兴战略协同发展研究 [D]. 西安电子科技大学, 2021.
- [2] 张帆. 重庆物流金融发展与经济增长协同效应研究 [D]. 重庆工商大学, 2021.
- [3] 李志成. YX 企业面向全域土地综合整治项目投资模式研究 [D]. 山东师范大学, 2023.
- [4] 田晨阳. 数字普惠金融与金融生态环境的协同发展及其驱动因素研究 [D]. 北方民族大学, 2023.
- [5] 王英娇. 基于省际面板数据的物流金融与经济协同发展研究 [D]. 兰州交通大学, 2022.
- [6] 肖武, 郭既盟, 张丽佳, 等. 全域土地综合整治与生态修复的市场化机制、模式与路径 [J]. 中国农业大学学报, 2023, 28(8): 203-217.
- [7] 关晓东. 大学科技城科技金融与科技创新协同发展风险评估 [D]. 湖南科技大学, 2022.
- [8] 高雪媛. 乡村全域土地综合整治与生态修复功能分区研究与实践 [J]. 环境生态学, 2023, 5(02): 65-69.
- [9] 代显峰. 辽宁省全域土地综合整治的路径探索 [J]. 辽宁自然资源, 2023, (7): 61-63